

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**รายการ ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 รายการ**  
**ลงวันที่ 24 เมษายน 2560**

ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 รายการ ประกอบด้วย

1. คอมพิวเตอร์สำหรับฝึกปฏิบัติการธุรกิจไซเบอร์ จำนวน 34 ชุด
  2. คอมพิวเตอร์ PC(สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 1) จำนวน 31 เครื่อง
  3. คอมพิวเตอร์ PC(สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 2) จำนวน 20 เครื่อง
1. คอมพิวเตอร์สำหรับฝึกปฏิบัติการธุรกิจไซเบอร์ จำนวน 34 ชุด มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
    - 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel ขนาดไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4Core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
    - 1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB หรือดีกว่า
    - 1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
      - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
      - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
      - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
    - 1.4 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ หรือดีกว่า
    - 1.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 32GB หรือดีกว่า
    - 1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB จำนวน 1 หน่วย
    - 1.7 มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
    - 1.8 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45 หรือดีกว่า
    - 1.9 มี Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 3 slot โดยเป็น PCI Express x16 อย่างน้อย 1 Slot และ PCI Express x1 ไม่น้อยกว่า 2 Slots หรือดีกว่า
    - 1.10 มีพอร์ต Display Port และ VGA อย่างน้อยชนิดละ 1 พอร์ต หรือดีกว่า

- 1.11 มีพอร์ต USB รวมกันไม่น้อยกว่า 6 ports โดยเป็นแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ports หรือดีกว่า
- 1.12 พอร์ต Serial ไม่น้อยกว่า 1 port แบบ build in บนแผงวงจรหลักของตัวเครื่อง หรือดีกว่า
- 1.13 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร หรือดีกว่า
- 1.14 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง
- 1.15 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 1.16 ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต ซึ่งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ DELL, HP, LENOVO อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า
- 1.17 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 หรือดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล หรือดีกว่า
- 1.18 ตัวเครื่องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional 64 bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการในตัวเครื่อง
- 1.19 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
  - 1.19.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
  - 1.19.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
  - 1.19.3 ได้รับรองมาตรฐาน EPEAT Gold พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.20 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- 1.21 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 1.22 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (On-Site Service)

2. คอมพิวเตอร์ PC (สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 1) จำนวน 31 เครื่อง มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
  - 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel ขนาดไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
    - 1) ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.8 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน หรือ
    - 2) ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.7 GHz
  - 2.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
    - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
    - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
    - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
  - 2.3 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ หรือดีกว่า
  - 2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4GB และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 16GB หรือดีกว่า
  - 2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
  - 2.6 มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
  - 2.7 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45 หรือดีกว่า
  - 2.8 มี Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 3 slot โดยเป็น PCI Express x16 อย่างน้อย 1 Slot และ PCI Express x1 ไม่น้อยกว่า 2 Slots หรือดีกว่า
  - 2.9 มีพอร์ต Display Port และ VGA อย่างน้อยชนิดละ 1 พอร์ต หรือดีกว่า
  - 2.10 มีพอร์ต USB รวมกันไม่น้อยกว่า 6 ports โดยเป็นแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ports
  - 2.11 พอร์ต Serial ไม่น้อยกว่า 1 port แบบ build in มาบนแผงวงจรหลักของตัวเครื่อง หรือดีกว่า
  - 2.12 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร หรือดีกว่า
  - 2.13 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง

- 2.14 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 2.15 ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต ซึ่งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ DELL, HP, LENOVO อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า
- 2.16 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 หรือดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล หรือดีกว่า
- 2.17 ตัวเครื่องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional 64 bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการในตัวเครื่อง
- 2.18 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
- 2.18.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
  - 2.18.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
  - 2.18.3 ได้รับรองมาตรฐาน EPEAT Gold พร้อมเอกสารรับรอง
- 2.19 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- 2.20 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 2.21 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (On-Site Service)
3. คอมพิวเตอร์ PC (สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 2) จำนวน 20 เครื่อง มีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
- 3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel ขนาดไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4Core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
  - 3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB หรือดีกว่า
  - 3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
    - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
    - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ

- 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 3.4 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ หรือดีกว่า
- 3.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 32GB หรือดีกว่า
- 3.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB จำนวน 1 หน่วย
- 3.7 มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 3.8 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45 หรือดีกว่า
- 3.9 มี Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 3 slot โดยเป็น PCI Express x16 อย่างน้อย 1 Slot และ PCI Express x1 ไม่น้อยกว่า 2 Slots หรือดีกว่า
- 3.10 มีพอร์ต Display Port และ VGA อย่างน้อยชนิดละ 1 พอร์ต หรือดีกว่า
- 3.11 มีพอร์ต USB รวมกันไม่น้อยกว่า 6 ports โดยเป็นแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ports หรือดีกว่า
- 3.12 พอร์ต Serial ไม่น้อยกว่า 1 port แบบ build in มาบนแผงวงจรหลักของตัวเครื่อง หรือดีกว่า
- 3.13 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร หรือดีกว่า
- 3.14 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง
- 3.15 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 3.16 ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต ซึ่งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ DELL, HP, LENOVO อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า
- 3.17 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 หรือดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล หรือดีกว่า
- 3.18 ตัวเครื่องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional 64 bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการในตัวเครื่อง

- 3.19 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
- 3.19.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 3.19.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
- 3.19.3 ได้รับรองมาตรฐาน EPEAT Gold พร้อมเอกสารรับรอง
- 3.20 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- 3.21 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 3.22 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (On-Site Service)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและราคากลาง



.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์จาร์วัส หนูทอง )



.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ปรวัน แพทยานนท์)



.....กรรมการ

(อาจารย์เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)